

A4

INDUCTION HEATING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

Patent number: JP2000215976
Publication date: 2000-08-04
Inventor: OOTA TOMOICHIROU
Applicant: CANON INC
Classification:
 - international: H05B6/44; G03G15/20; H05B6/06; H05B6/10
 - european:
Application number: JP19990013931 19990122
Priority number(s):

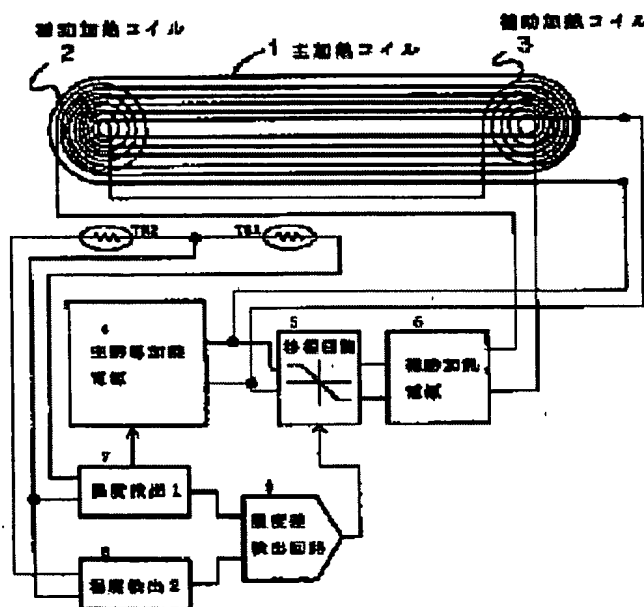
Also published as:

 US6188054 (B1)

Abstract of JP2000215976

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve longitudinal temperature uniformity (uniformity of a exothermic distribution) of an object to be heated, i.e., an exothermic part, in an induction heating device induction-heating the object to be heated by supplying an electric power to a plane type heating coil.

SOLUTION: This induction heating device has a heating coil 1 (i.e., a main heating coil), auxiliary heating coils 2, 3 disposed in both longitudinal end parts of the heating coil 1, and an auxiliary power source 6 capable of supplying a current to the auxiliary heating coils 2, 3 which can change the amplitude and the phase of a waveform of the current. The auxiliary power source 6 regulates the waveform of the current supplied to the auxiliary heating coils 2, 3 such that the waveform has the phase and amplitude proportional to a phase and an amplitude of a waveform of a current supplied to the main heating coil 1.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-215976

(P2000-215976A)

(43) 公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 6/44		H 0 5 B 6/44	2 H 0 3 3
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	3 K 0 5 9
H 0 5 B 6/06	3 0 1	H 0 5 B 6/06	3 0 1
6/10	3 8 1	6/10	3 8 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-13931

(22) 出願日 平成11年1月22日(1999.1.22)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 太田 智市郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

Fターム(参考) 2H033 BA25 BB18 BB30 BE06

3K059 AA08 AB00 AB28 AC03 AC09

AC28 AC33 AC37 AC54 AD05

AD15 BD04 CD04 CD07 CD66

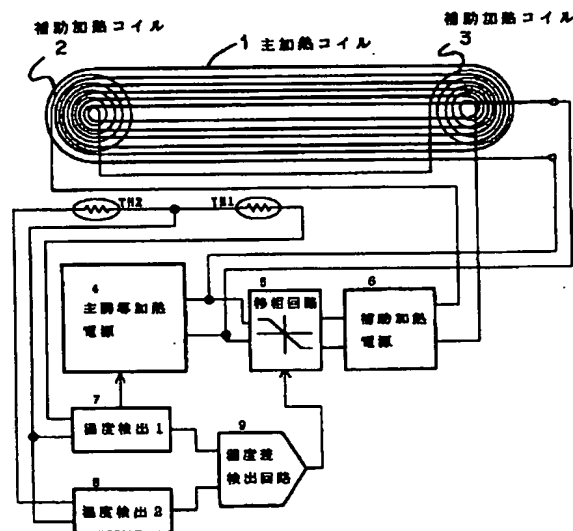
CD73 CD77

(54) 【発明の名称】 誘導加熱装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】平面型の加熱コイル1に電力を供給して加熱対象物を誘導加熱する誘導加熱装置について、発熱部である加熱対象物の長手方向の温度均一性(発熱分布の均一性)を向上させること。

【解決手段】前記加熱コイル1を主加熱コイルとし該主加熱コイル1の長手方向両端部に補助加熱コイル2・3を配置し、該補助加熱コイル2・3に流す電流波形の振幅及び位相を可変出来る補助電源6を装備すること、また補助加熱コイル2・3に流す電流波形を前記主加熱コイル1に流す電流波形に比例した位相及び振幅として供給する補助電源を用いること。



【特許請求の範囲】

【請求項1】平面型加熱コイルに電力を供給して加熱対象物を誘導加熱する誘導加熱装置において、

前記加熱コイルを主加熱コイルとし該主加熱コイルの長手方向両端部に補助加熱コイルを配置し、該補助加熱コイルに流す電流波形の振幅及び位相を可変出来る補助電源を装備することを特徴とする誘導加熱装置。

【請求項2】請求項1に於て、前記補助加熱コイルに流す電流波形を前記主加熱コイルに流す電流波形に比例した位相及び振幅として供給する補助電源を用いることを特徴とする誘導加熱装置。

【請求項3】請求項1または2において、加熱対象物に圧接して被加熱材加熱ニップ部を形成する加圧部材を有することを特徴とする誘導加熱装置。

【請求項4】請求項1ないし3の何れかにおいて、誘導加熱した加熱対象物の熱で顕画剤像を加熱処理する像加熱装置であることを特徴とする誘導加熱装置。

【請求項5】請求項4において、顕画剤像を記録材に固着させる画像加熱定着装置であることを特徴とする誘導加熱装置。

【請求項6】記録材に顕画剤像を形成担持させる作像手段と、顕画剤像を加熱する像加熱手段を有し、像加熱手段が請求項1ないし5の何れかの誘導加熱装置であることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、複写機等の画像形成装置においてトナー像などの加熱溶融性粉体像（顕画剤像）を用紙に加熱定着させる定着装置等として用いられる誘導加熱装置（電磁誘導加熱方式の加熱装置）に関する。

【0002】特に、平面型の加熱コイル（誘導加熱コイル）に電力を供給して加熱対象物を誘導加熱する誘導加熱装置に関する。

【0003】また、該誘導加熱装置を像加熱手段として備える画像形成装置に関する。

【0004】

【従来の技術】面状対象物を誘導加熱する方法、及び加熱コイル形状は各種考案されている。この様な中で平面型加熱コイル形状は面状の加熱対象物に対する加熱コイルの相対している面積が広く取れるため比較的高い加熱効率を示す。

【0005】図6・図7にそのような誘導加熱装置の一例を示した。本例の該装置は誘導加熱方式・フィルム加熱方式の画像加熱定着装置であり、図6の（a）と

（b）は該装置の要部の横断側面模型図と縦断正面模型図、図7の（a）は平面型・長円形状の加熱コイルの平面模型図である。

【0006】図において、11は加熱対象物（ヒータ、加熱体）としての磁性体からなる誘導発熱部材であり、

例えば横長平板状の薄肉の鉄板である。12はこの加熱対象物11を固定保持させた耐熱性の保持部材、13は耐熱性の薄肉フィルム（以下、定着フィルムと記す）、14は弾性加圧ローラである。

【0007】弾性加圧ローラ14は、保持部材12に固定保持させた加熱対象物11の下面に定着フィルム13を挟んで所定のニップ幅の加熱ニップ部（定着ニップ部）Nを形成させて弾性に抗して圧接させてある。

【0008】1は平面型・長円形状の加熱コイルであり、保持部材12に固定保持させた加熱対象物11の定着ニップ部N側とは反対側である加熱対象物上面側に加熱対象物11に対面させて固定保持させて配設してある。この平面型・長円形状の加熱コイル1の長さ寸法・幅寸法は加熱対象物11の長さ寸法・幅寸法とほぼ同じである。

【0009】加熱コイル1に不図示の励磁回路から高周波電流（高周波交流電力、加熱用誘導電流）が供給されることで交流磁界（交番磁束）が発生し、その交流磁界が磁性体からなる誘導発熱部材である加熱対象物11に作用することで、加熱対象物11に誘導電流が誘起されて該加熱対象物11が誘導加熱により発熱（渦電流損によるジュール熱）して昇温する。

【0010】該加熱対象物11の昇温が不図示の測温素子（温度検出素子）で検出され、その測温温度が所定の定着温度に維持されるように不図示の温調系により励磁回路から加熱コイル1への電力供給が制御されて加熱対象物11の温調がなされる。

【0011】定着フィルム13は円筒状あるいはエンドレスベルト状もしくはロール巻きの有端ウェブ状の部材であり、不図示の駆動手段あるいは加圧ローラ14の回転駆動力により定着ニップ部Nにおいて加熱対象物11の下面に密着して摺動しつつ矢印の方向に搬送移動される。

【0012】加熱対象物11を所定の温度に誘導加熱状態にさせ、また定着フィルム13を矢印の方向に搬送移動させた状態において、定着ニップ部Nの定着フィルム13と加圧ローラ14との間に未定着トナー画像tを形成担持させた記録材Pを導入すると、記録材Pは定着フィルム13の面に密着して該定着フィルム13と一緒に定着ニップ部Nを挟持搬送される。

【0013】この定着ニップ部Nにおいて、記録材P・トナー像tが加熱対象物11により定着フィルム13を介して加熱されて記録材P上のトナー像tが加熱定着される。

【0014】定着ニップ部Nを通った記録材部分は定着フィルム13の面から曲率剥離して搬送される。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】前記したように平面型の加熱コイル形状は面状加熱対象物11に対する加熱コイル1の相対している面積が広く取れるため比較的高い

加熱効率を示し、上記の様なコイル形状を用いることで加熱コイル1の長手方向中央部分に対応する加熱対象物部分は発熱分布が比較的均一になるが、加熱コイル1の長手方向両端部は磁界の分布が均一とならないためこの加熱コイル1の長手方向両端部に対応する加熱対象物部分、即ち加熱対象物の長手方向両端部は異常発熱を引き起こしたり、又加熱部分の両端部に当たるため、図7の(b)のように、熱がその外側に逃げてしまう低温部分になっていることが多かった。

【0016】そこで本発明はこの種の誘導加熱装置について、発熱部である加熱対象物の長手方向の温度均一性（発熱分布の均一性）を向上させることを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を特徴とする誘導加熱装置及び画像形成装置である。

【0018】(1)平面型加熱コイルに電力を供給して加熱対象物を誘導加熱する誘導加熱装置において、前記加熱コイルを主加熱コイルとし該主加熱コイルの長手方向両端部に補助加熱コイルを配置し、該補助加熱コイルに流す電流波形の振幅及び位相を可変出来る補助電源を装備することを特徴とする誘導加熱装置。

【0019】(2)前記(1)に於て、前記補助加熱コイルに流す電流波形を前記主加熱コイルに流す電流波形に比例した位相及び振幅として供給する補助電源を用いることを特徴とする誘導加熱装置。

【0020】(3)前記(1)または(2)において、加熱対象物に圧接して被加熱材加熱ニップ部を形成する加圧部材を有することを特徴とする誘導加熱装置。

【0021】(4)前記(1)ないし(3)の何れかにおいて、誘導加熱した加熱対象物の熱で顕画剤像を加熱処理する像加熱装置であることを特徴とする誘導加熱装置。

【0022】(5)前記(4)において、顕画剤像を記録材に固着させる画像加熱定着装置であることを特徴とする誘導加熱装置。

【0023】(6)記録材に顕画剤像を形成担持させる作像手段と、顕画剤像を加熱する像加熱手段を有し、像加熱手段が請求項1ないし5の何れかの誘導加熱装置であることを特徴とする画像形成装置。

【0024】〈作 用〉すなわち本発明では、温度分布（発熱分布）が不均一になりやすい加熱対象物長手方向両端部に対応する加熱コイル長手方向両端部（主の加熱コイルの長手方向両端部）に補助加熱コイルを配置し、主の加熱コイルに印加している交流電力に応じて補助加熱コイルから加熱対象物に対する発生磁界を加減算するための交流電源を用いることで、主の加熱コイルの長手方向中央部と両端部に対応する加熱対象物部分の発熱状態を独立して制御できるように構成したものである。

【0025】より具体的には、平面型加熱コイルとしての長円形の加熱コイルの両端部側の巻線折り返し部に同

軸上に補助加熱コイルを設け、主の加熱コイルの長手方向中央部に対応する加熱対象物の長手方向中央部の温度と、主の加熱コイルの長手方向両端部に対応する加熱対象物の長手方向両端部の温度の温度差に応じて補助加熱コイルの印加電力波形の位相をずらして給電する事で、加熱対象物の長手方向中央部と両端部の発熱量を任意に可変する構成が実現でき、この種の誘導加熱装置について、発熱部である加熱対象物の長手方向の温度均一性（発熱分布の均一性）を大幅に向上させることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】図1～3に本発明に従う誘導加熱装置の一例を示した。本例の装置は誘導加熱方式・フィルム加熱方式の画像加熱定着装置であり、図1の(a)と(b)は該装置の要部の横断側面模型図と縦断正面模型図、図2の(a)は平面型・長円形状の加熱コイルの平面模型図、図3は制御系のブロック図である。

【0027】前述した図6・図7の画像加熱定着装置と共通する構成部材・部分には同一の符号を付して再度の説明を省略する。

【0028】(1)装置構成

平面状の磁性体からなる加熱対象物11に対して全体的に対面して誘導電流を誘起する長円形状の加熱コイル（誘導加熱コイル）1を主の加熱コイルとしたとき、2と3はこの主加熱コイル1の長手方向両端部にそれぞれ配設した補助の加熱コイル（誘導加熱コイル）であり、主加熱コイル1による、加熱対象物11の長手方向の温度分布を補正するための加熱コイルである。

【0029】平面状の加熱対象物11を効率よく加熱するために主加熱コイル1は細長い形状となっている。そして主加熱コイル1の長手両端部の各巻線折り返し点（両端中心部）と折り重なる位置に、上記の補助加熱コイル2及び3が配置される。図1の(a)と(b)に示すように、鉄板等からなる加熱対象物11に相対して主加熱コイル1が配置され、その主加熱コイル1の長手方向両端部側に対して絶縁板10を挟んでそれぞれ補助加熱コイル2及び3を配置する。この絶縁板10は主加熱コイル1と補助加熱コイル2・3間の電位差が大きく絶縁被覆のみでは耐電圧が保たないときに追加する。また図中には明記していないが主加熱コイル1と加熱対象物11の間も安全規格上で要求される絶縁物等による絶縁などが施されている。

【0030】(2)制御系の構成

図3において、4は主加熱コイル1に加熱電力を供給するための主誘導加熱電源、5は主誘導加熱電源4の出力電圧波形を取り込んでその波形に対して外部制御入力に応じて位相を変えて出力する移相回路、6は移相回路5の出力波形を増幅して補助加熱コイル2・3に電力を供給する補助加熱電源である。

【0031】TH1は第1の測温素子（サーミスタ等の

温度検出素子)、7はこの第1の測温素子TH1からの測温出力が入力する第1の温度検出回路である。この第1の測温素子TH1と第1の温度検出回路7とで、加熱部中央(加熱対象物11の長手方向中央)の温度を検出する中央部温度測定回路が構成される。

【0032】TH2は第2の測温素子、8はこの第2の測温素子TH2からの測温出力が入力する第2の温度検出回路である。この第2の測温素子TH2と第2の温度検出回路8とで、加熱部端部(加熱対象物11の長手方向端部)の温度を検出する端部温度測定回路が構成される。

【0033】9は温度差検出回路であり、中央部温度測定回路TH1・7で測定される加熱部中央部温度と、端部温度測定回路TH2・8で測定される端部温度の差分を検出して前記移相回路5の制御電圧を発生する。

【0034】(3) 制御動作

主誘導加熱電源4に加熱指令信号が送られることで、この主誘導加熱電源4の出力端子に周波数20KHz~100KHz程度の高周波交流電力が発生する。この交流電力が主加熱コイル1に印加され主加熱コイル1は交流磁界を発生する。この時主加熱コイル1に印加する交流電力は加熱対象物11により変化するが、通常200~300Wから数KW程度である。

【0035】前記主加熱コイル1に印加された交流電力により発生した交流磁界が加熱対象物11の中に渦電流を発生させる。その渦電流の電流により加熱対象物内にジュール熱が発生する事で加熱対象物自らが発熱する。

【0036】この電磁誘導作用により加熱対象物11が発熱し加熱対象物の温度が上昇していく。

【0037】ここで、前記の中央部温度測定回路TH1・7により加熱対象物11の長手方向中央部の温度上昇が随時監視され、その測温出力が主誘導加熱電源4にフィードバックされる。

【0038】主誘導加熱電源4は設定目標温度と入力する上記の測温出力(検出温度)を比較し設定目標温度に測温出力が近づくと印加高周波電力を低下させるような比例制御等や通称PID制御と言われる制御方式を用い加熱対象物長手方向中央部近辺の温度を一定に保つように作動する。

【0039】そして、前記の端部温度測定回路TH2・8により加熱対象物11の端部温度上昇が随時監視され、その測温出力と、中央部温度測定回路TH1・7の測温出力とが温度差検出回路9に入力することで、この温度差検出回路9から加熱対象物11の中央部と端部の温度差に応じた制御値が出力されて移相回路5に入力される。

【0040】移相回路5には主誘導加熱電源4によって発生した主加熱コイル1に印加されている交流電圧波形が入力されていて、その主加熱コイル印加電圧波形に比例した電圧波形を前記温度差検出回路9の出力に応じて

位相を可変して補助加熱電源6に入力する。

【0041】補助加熱電源6は位相回路5の出力電圧波形に比例した高周波電力波形を発生して補助加熱コイル2及び3に印加する事で加熱コイル1・2・3全体としての温度補正を行う。

【0042】このような構成を取ることで、加熱立ち上げ時などは、加熱部の主加熱コイル長手中央部に対応する部分に比べて、両端部の発熱が逃げやすいため図2の(b)の主加熱コイル発熱分布に示すように両端部の温度上昇がどうしても遅れ、中央温度検出部に比べ端部測温素子による検出温度が低いので移相回路5では補助加熱電源6に出力する電圧波形の位相を進めることで補助加熱コイル2・3に印加する電力波形の移相を進め、結果として、図2の(b)の補助加熱コイル2・3の発熱分布を主加熱コイル発熱分布に合わせて両端部に印加する電力を増大させ両端部から逃げていく熱量分を補い、図2の(b)の破線で示す加熱コイル1・2・3全域に渡って均一に発熱させることが可能になる。

【0043】又定常発熱時などは中央部が比較的熱が奪われやすいのに対して両端部は立ち上げ時とは逆に発熱が奪われにくいので、温度分布は中央部が低く、両端部が高くなりやすいが、この時は中央部温度測定回路TH1・7の測定温度に対して端部温度測定回路TH2・8の測定温度が高いため、移相回路5の出力は主誘導加熱電源4に対して電力波形の移相が遅れた波形を発生し、主加熱コイル両端部の発生電力を補助加熱コイル2及び3が吸収するため加熱コイル中央部に対して両端部の印加電力が低下し発熱量も低下するので加熱対象物11の発熱分布を主加熱コイル1の長全域に渡って均一に出来る。

【0044】(4) 制御系の他の構成例

図4は制御系の他の実施例である。この回路では移相回路5の入力基準信号として主加熱コイル1に流れている高周波電流波形を使用するために電流検出コイル15を追加したものである。その他の回路構成は前述の図3の制御系の回路構成と同様である。

【0045】この様に主加熱コイル1に流れている電流波形を移相回路5の基準信号として用いることで、主誘導加熱電源4の出力電力に比例した主加熱コイル電流波形が移相回路5の基準信号となり主加熱コイル1の印加電力に比例した振幅の基準信号が移相回路5に入力される。

【0046】この構成により移相回路5の出力電圧波形振幅は、主加熱コイル電力に比例するので、補助加熱電源6の出力が印加される補助加熱コイル2及び3の加熱コイル電力を主加熱コイル電力に比例させる制御が出来る。

【0047】そのため主加熱コイル制御系の電力制御に対して補助加熱コイル系の制御も追従させることが簡単に実現できるため温度安定度が向上できる。

【0048】(5) 画像形成装置例

図5は上記例の誘導加熱装置を画像加熱定着装置として具備させた画像形成装置の一例の概略構成図である。本例の画像形成装置は転写式電子写真プロセス利用のレーザビームプリンタである。

【0049】21は像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体（以下、感光体ドラムと記す）であり、矢印の時計方向に所定の周速度（プロセススピード）をもって回転駆動される。

【0050】感光体ドラム21はその回転過程において、まず、帯電装置としての帯電ローラ22によって所定の極性・電位に様に帯電される。

【0051】次に、露光装置としてのレーザ光学系（レーザスキャナ）23による、目的の画像情報パターンに対応したレーザビーム走査露光しを受ける。これにより感光体ドラム21面に目的の画像情報パターンに対応した静電潜像が形成される。

【0052】感光体ドラム21面に形成された静電潜像は現像装置24でトナー現像されて可視化される。現像方法としては、ジャンピング現像法、2成分現像法等が用いられ、イメージ露光と反転現像との組み合わせで用いられることが多い。

【0053】感光体ドラム21面に形成されたトナー像は、感光体ドラム21と転写ローラ25とで形成される転写ニップ部26において、給紙部27から該転写ニップ部26に所定の制御タイミングにて給送された記録材（転写材）Pに対して順次に転写される。感光体ドラム21上のトナー像は転写ローラ25にトナーの帯電極性とは逆の極性の電圧が印加されることで紙P上に順次に転写される。

【0054】本例の画像形成装置において給紙部27はカセット給紙部であり、給紙カセット内に積載収納させた記録材Pが給紙ローラ28と不図示の1枚分離部材とによって1枚分離給送され、搬送ローラ29、トップセンサー30を含むシートパス31を通して転写ニップ部26に所定の制御タイミングにて給送される。

【0055】カセット給紙部27からシートパス31を通して転写ニップ部26に給送される記録材Pはシートパス31の途中に設けたトップセンサー30で先端が認識され、これに同期して感光体ドラム21上に画像が形成される。

【0056】転写ニップ部26にてトナー像の転写を受けた記録材Pは感光体ドラム21面から順次に分離されてガイド33を通して定着装置34へ搬送され、該定着装置でトナー像の加熱定着処理を受ける。定着装置34は上記例の誘導加熱方式・フィルム加熱方式の加熱装置である。

【0057】定着装置34をでた画像定着済みの記録材Pは搬送ローラ35を含むシートパス36を通して排出ローラ37で排紙トレイ部38に排出される。

【0058】一方、記録材Pに対するトナー像転写後（紙分離後）に感光体ドラム21上に残留する転写残留トナーや紙粉等の汚染付着物はクリーナー32により感光体ドラム21表面より除去され、表面清掃された感光体ドラム21は繰り返して作像に供される。

【0059】本発明の誘導加熱装置は実施形態例の画像加熱定着装置にかぎらず、画像を担持した記録材を加熱して艶等の表面性を改質する加熱装置、仮定着する加熱装置等の像加熱装置、その他、被加熱材の加熱乾燥装置、加熱ラミネート装置など、広く被加熱材を加熱処理する手段・装置として使用できる。

【0060】画像形成装置に関して、記録材に対する顕画削像の形成原理・プロセスは任意である。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、平面型の加熱コイルに電力を供給して加熱対象物を誘導加熱する誘導加熱装置について、温度分布（発熱分布）が不均一になりやすい加熱対象物長手方向両端部に対応する加熱コイル長手方向両端部（主の加熱コイルの長手方向両端部）に補助加熱コイルを配置し、主の加熱コイルに印加している交流電力に応じて補助加熱コイルから加熱対象物に対する発生磁界を加減算するための交流電源を用いることで、主の加熱コイルの長手方向中央部と両端部に対応する加熱対象物部分の発熱状態を独立して制御できて発熱部である加熱対象物の長手方向の温度均一性（発熱分布の均一性）を大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)と(b)は実施形態例の誘導加熱装置（画像加熱定着装置）の要部の横断側面模型図と縦断正面模型図

【図2】 (a)は平面型・長円形状の加熱コイルの平面模型図、(b)は加熱対象物長手方向の発熱（温度）分布図

【図3】 制御系のブロック図

【図4】 他の制御系のブロック図

【図5】 画像形成装置例の概略構成図

【図6】 (a)と(b)は従来例の誘導加熱装置（画像加熱定着装置）の要部の横断側面模型図と縦断正面模型図

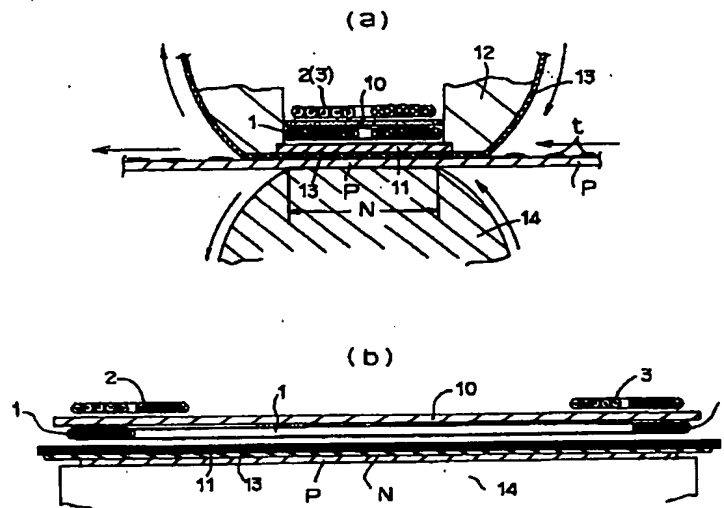
【図7】 (a)は平面型・長円形状の加熱コイルの平面模型図、(b)は加熱対象物長手方向の発熱（温度）分布図

【符号の説明】

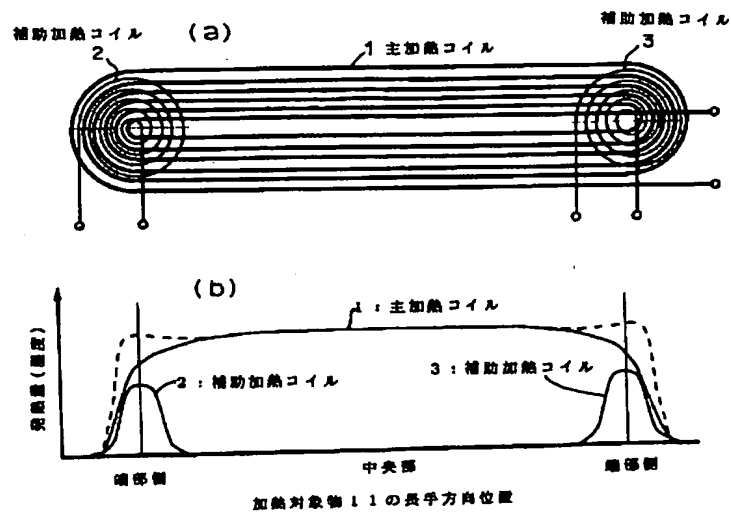
1・・・主加熱コイル、2、3・・・補助加熱コイル、4・・・主誘導加熱電源、5・・・移相回路、6・・・補助誘導加熱電源、7、8・・・温度検出回路、9・・・温度差検出回路、10・・・絶縁体、11・・・加熱対象物（誘導発熱部材）、12・・・加熱対象物保持部材、13・・・定着フィルム、14・・・弾性加圧ローラ、TH1、TH2・・・測

温素子

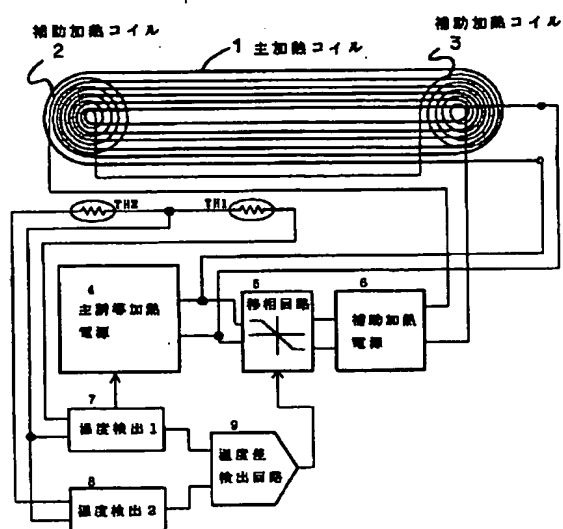
【図1】



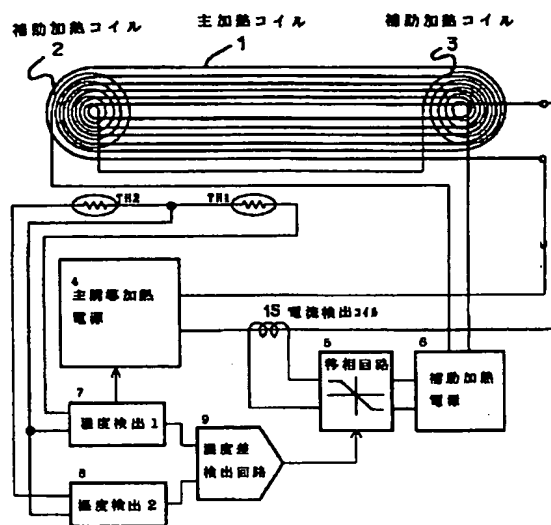
【図2】



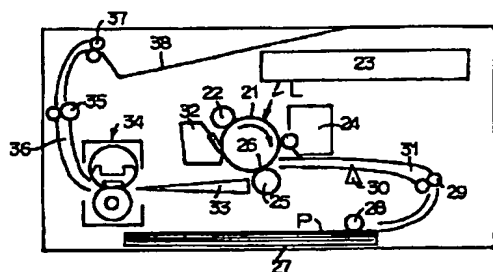
【图3】



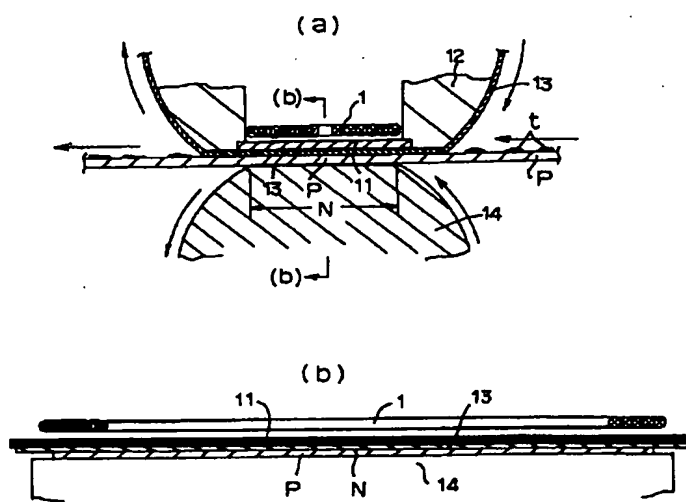
【図4】



【图5】

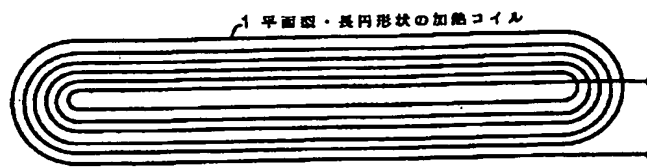


【図6】



【図7】

(a)



(b)

